

COURSE: Electrical Safety for Electrical Engineers.

**Week 11. Safety Devices for Electrical
Systems**

**Abdulloev
Bakhtiyor
Tolibjonovich**

**Institute of energy
of Tajikistan**

Курс: Бехатарии электрикӣ барои муҳандис барқчиён

Дастгоҳҳои бехатарӣ барои системаҳои
электрикӣ

Абдуллоев
Бахтиёр
Толибҷонович

Донишкадаи энергетикӣ
Тоҷикистон

Нақшаи лексия

1. Муқаддима

- Воситаҳои асосии муҳофизати барқӣ
- Воситаҳои иловагии муҳофизати барқӣ
- Таъинот, сохт ва қоидаҳои истифодаи воситаҳои муҳофизатӣ
- Анбӯрҳои оикӣ (изолируюшие клещи)
- Нишондиҳандаҳои шиддат (указатели напряжения)
- **2. Хулосаи лексия**

Ҳангоми истифодаи дастгоҳҳои барқӣ аксар вақт чунин шароитҳо ба миён меоянд, ки ҳатто тарҳи беҳтарини дастгоҳ беҳатарии кормандро пурра таъмин намекунад. Аз ин рӯ, истифодаи воситаҳои махсуси муҳофизатӣ-дастгоҳҳо, асбобҳо ва таҷҳизоти сайёр ва интиқолшаванда зарур мегардад, ки барои ҳифзи кормандон аз зарбаи барқ, таъсири камони барқӣ, майдонҳои электромагнитӣ, маҳсулоти сӯхтан, афтидан аз баландӣ ва ғайра хизмат мекунанд.

Ин воситаҳо қисми таркибии сохтори дастгоҳҳои барқӣ ба ҳисоб намераванд; онҳо деворҳо, қулфҳо, сигнализатсия, заминвасла ва заминваслкунии нейтрал, инчунин дигар воситаҳоро пурра мекунанд.

Таҷҳизоти муҳофизатии барқӣ (ТМБ) ба воситаҳои сайёр ва интиқолшаванда тааллуқ дошта, барои ҳифзи шахсоне, ки дар дастгоҳҳои барқӣ кор мекунанд, аз зарбаи барқ, камони барқӣ ва майдонҳои электромагнитӣ истифода мешаванд. ТМБ-ро шартан ба се гурӯҳ ҷудо мекунанд: оиқӣ, муҳофизакунандаи деворӣ ва муҳофизатӣ.

Воситаҳои асосии муҳофизати барқӣ дорои оиқе мебошанд, ки қобилияти тоб овардан ба шиддати кори дастгоҳи барқиро дар муддати тӯлонӣ доранд. Аз ин рӯ, истифодаи онҳо ҳангоми тамос бо қисмҳои зери шиддат иҷозат дода мешавад. Ба онҳо дохил мешаванд:

- барои дастгоҳҳои то 1000 В — дастпӯшакҳои диэлектрикӣ, штангаҳои оиқӣ, анбӯрҳои оиқӣ ва ченкунӣ, асбобҳои васлкунӣ бо дастаҳои оиқшуда, инчунин нишондиҳандаҳои шиддат; (Расми 1.)

Воситаҳои асосии муҳофизати барқӣ

Барои дастгояҳои то 1000 В



Дастпӯшакҳои
диэлектрикӣ



Штангаҳои оикӣ



Анбӯрҳои оикӣ ва
ченкунӣ



Асбобҳои васлкунӣ
бо дастаҳои оикшуда



Нишондиҳандаҳои шиддат

Расми 1. Воситаҳои асосии муҳофизати барқӣ. Аз муаллиф: бо истифода аз зеҳни сунъӣ (AI) сохта шудааст.

Воситаҳои асосии муҳофизати барқӣ

- барои дастгоҳҳои зиёда аз 1000 В — штангаҳои оиқӣ, анбӯрҳои оиқӣ ва ченкунӣ, нишондиҳандаҳои шиддат ва воситаҳо барои иҷрои корҳои таъмирӣ дар шароити шиддати баланд.

Барои дастгоҳҳои зиёда аз 1000 В



Штангаҳои оиқӣ



Анбӯрҳои оиқӣ ва ченкунӣ



Нишондиҳандаи шиддат



Воситаҳо барои иҷрои корҳои таъмирӣ дар шароити шиддати баланд

Расми 2. Воситаҳои асосии муҳофизати барқӣ барои дастгоҳҳои зиёда аз 1000 В. Аз муаллиф: бо истифода аз зеҳни сунъӣ (AI) сохта шудааст.

Воситаҳои иловагии муҳофизати барқӣ дорои оиқе мебошанд, ки барои мустақилона тоб овардан ба шиддати корӣ кофӣ нест. Аз ин рӯ, онҳо наметавонанд шахсро мустақилона муҳофизат кунанд ва танҳо барои пурзӯр намудани таъсири муҳофизатии воситаҳои асосӣ истифода мешаванд. Одатан, истифодаи як воситаи иловагӣ дар якҷоягӣ бо воситаи асосӣ кофӣ мебошад.

Ба воситаҳои иловагӣ дохил мешаванд:

- дар дастгоҳҳои то 1000 В — кафшҳои диэлектрикӣ, қолинчаҳои диэлектрикӣ ва пояҳои оиқӣ;
- дар дастгоҳҳои зиёда аз 1000 В — дастпӯшакҳои диэлектрикӣ, мӯзаҳои диэлектрикӣ, қолинчаҳои диэлектрикӣ ва пояҳои оиқӣ.

Воситаҳои муҳофизатии муҳосиракунанда барои муваққатан ҷудо ва муҳофизат намудани қисмҳои ҷараёндоре пешбинӣ шудаанд, ки эҳтимоли расиши тасодуфӣ ё наздикшавӣ ба масофаи хатарнок ба онҳо вучуд дорад, инчунин барои пешгирии амалҳои нодуруст ҳангоми истифодаи дастгоҳҳои коммутатсионӣ хизмат мекунанд. Ба ин гурӯҳ дохил мешаванд: муҳофизатҳои муваққатии сайёр — сипарҳо ва панҷараҳои қафасмонанд, рӯйпӯшҳои оиқӣ, заминпайваस्तкунакҳои муваққатии сайёр ва овезаҳои огоҳкунанда. (Расми 3.)

Воситаҳои иловагии муҳофизати барқӣ

Ба ин гурӯҳ дохил мешаванд:



Муҳофизатҳои муваққатии сайёр — сипарҳо ва панҷараҳои қафасмонанд



Рӯйпӯшҳои оиқӣ



Заминпайвастунакҳои муваққатии сайёр



Овезаҳои огоҳкунанда

Расми 3. Воситаҳои муҳофизатии муҳосиракунанда (ограждающие) . Аз муаллиф: бо истифода аз зеҳни сунъӣ (AI) сохта шудааст.

Воситаҳои муҳофизатии эҳтиётӣ барои ҳифзи инфиродии корманд аз таъсири нурӣ, ҳароратӣ ва механикӣ, аз маҳсулоти сӯхтор, аз таъсири майдони электрӣ, инчунин аз афтидан аз баландӣ пешбинӣ шудаанд. Ба онҳо дохил мешаванд:

- айнакҳои муҳофизатӣ;
- дастпӯшакҳои махсус, ки аз матои ба оташ тобовар омода шудаанд;
- кулоҳҳои муҳофизатӣ, противогазҳо ва тасмаҳои эҳтиётии васлгарӣ;
- ресмонҳои суғуртавӣ;
- чанголҳои васлгарӣ, инчунин маҷмӯаҳои инфиродии экранкунанда ва дастгоҳҳои сайёри экранкунанда, ки кормандонро аз таъсири майдони электрӣ дар дастгоҳҳои барқии шиддаташон фавқулбаланди басомади саноатӣ муҳофизат менамоянд.

Штангаҳои оиқӣ аз чӯбҳои махсусе иборат мебошанд, ки аз маводи оиқӣ сохта шуда, ба воситаи онҳо шахс метавонад бе хатари осеб дидан аз ҷараёни барқ ба қисмҳои тахти шиддати дастгоҳи барқӣ таъсир расонад. Штангаҳо дар дастгоҳҳои барқии дорои ҳар гуна шиддат истифода мешаванд.



Расми 4. Штангаҳои оиқӣ . Аз муаллиф: бо истифода аз зеҳни сунъи (AI) сохта шудааст.

Се намуди штангаҳои оиқӣ мавҷуданд:

- **штангаҳои оперативӣ**
- **штангаҳои ченкунӣ**
- **штангаҳои универсалӣ**

Штангаҳои оперативӣ — барои иҷрои амалиёт бо ҷудокунакҳои якқутба ва пайваст намудани заминпайвасткунакҳои муваққати муҳофизатӣ пешбинӣ шудаанд. Инчунин онҳо барои гирифтани ва ҷойгир намудани патронҳои кубурии муҳофизакҳо, санҷиши набудани шиддат ва дигар амалиёти истифодабарӣ истифода мегарданд;

Штангаҳои ченкунӣ — барои гузаронидани ченкуниҳо дар дастгоҳҳои барқии амалкунанда истифода мешаванд (масалан, санҷиши тақсимшавии шиддат дар изоляторҳои гирлянда, чен кардани муқовимати тазиқи тамосӣ (контактные зажимы) дар ноқилҳои хатҳои ҳавоии интиқоли барқ ва ғайра);

Штангаҳои универсалӣ бо сарқисмҳои ивазшаванда (қисмҳои корӣ), ки тавассути онҳо амалиётҳои гуногун, аз ҷумла амалиётҳои оперативӣ иҷро карда мешаванд, анҷом дода мешаванд.

Ҳар як штанга аз се қисми асосӣ иборат мебошад: қисми корӣ, қисми оиқӣ ва даста.

Қисми корӣ таъиноти штангаро муайян менамояд. Сохтори он метавонад гуногун бошад: аз қалмоқчаи одӣ (крюк) дар штангаҳое, ки барои идора намудани чудокунакҳо пешбинӣ шудаанд, то дастгоҳҳои мураккаб дар штангаҳои ченкунӣ.

Слайди дигар-

Қисми оикӣ барои ҷудо намудани шахс аз қисмҳои ҷараёндор ва таъмини бехатарии ӯ хизмат мекунад. Он аз маводҳои мустаҳками механикӣ — кубурҳои бакелитӣ ё пластмассӣ, дастаҳои ҷӯбини бо равғанҳо коркардшуда ва дигар маводҳо омода карда мешавад. Дарозии қисми оикӣ бояд тавре интихоб гардад, ки эҳтимоли рахнаи сатҳӣ ҳангоми таъсири баландтарин шиддатҳои имконпазир ба штанга бартараф шуда, инчунин наздикшавии иҷбории оператор ба қисмҳои ҷараёндор ба масофаи хатарнок пешгирӣ карда шавад. Дарозии ҳадди ақали қисми оикии штангаҳо тибқи талаботи қоидаҳои амалкунанда дар қадвали 1 нишон дода шудааст.

Даста барои нигоҳ доштани штанга бо даст пешбинӣ шудааст. Одатан, он идомаи қисми оиқии штанга буда, аз он тавассути ҳалқаи маҳдудкунанда ҷудо карда мешавад. Дарозии даста вобаста ба қулайии истифодаи штанга муайян гардида, одатан аз 0,3 то 1 метрро ташкил медиҳад (ҷадвали 1).

Штангаҳо бояд дар дастгоҳҳои барқии пӯшида истифода шаванд. Дар дастгоҳҳои барқии шиддаташон 2–10 кВ дарозии қисми оиқии штангаҳо бояд на камтар аз 38 см ва дарозии дастаҳо на камтар аз 13 см бошад. Андозаи анбӯрҳо барои дастгоҳҳои барқии то 1000 В меъёрбандӣ карда намешавад.

Чадвали 1.

Шиддати номиналии дастгоҳи барқӣ, кВ	Дарозии қисми оиқӣ, м	Дарозии даста, м
То 15	0,7	0,3
Аз 15 то 35	1,1	0,4
Аз 35 то 110	1,4	0,6
150	2,0	0,8
220	2,5	0,8
330	3,0	0,8
400 ва 500	4,0	1,0

Эзоҳ. Дарозии штангаҳо барои дастгоҳҳои барқии то 1 кВ меъёрбандӣ карда намешавад ва вобаста ба қулайии истифодаи онҳо муайян карда мешавад.

Амалиёт бо штанга танҳо аз ҷониби кормандони соҳибхтисосе иҷозат дода мешавад, ки барои иҷрои чунин корҳо омӯзонида шудаанд. Одатан, ҳангоми иҷрои кор бояд шахси дуюм низ ҳузур дошта бошад, то амалҳои операторро назорат намуда, дар ҳолати зарурӣ ба ӯ кӯмак расонад.

Ҳангоми кор бо штанга истифодаи дастпӯшакҳои диэлектрикӣ ҳатмӣ мебошад. Бе дастпӯшак танҳо дар дастгоҳҳои барқии то 1000 В, инчунин ҳангоми истифодаи штангаҳои ченкунӣ дар хатҳои интиқоли барқ ва дастгоҳҳои тақсимооти кушодаи ҳар гуна шиддат кор кардан иҷозат дода мешавад. Ҳангоми кор даст расонидан ба қисми штанга аз болои ҳалқайи маҳдудкунанда манъ аст.

Анбӯрҳои оиқӣ (изолируюшие клеши) дар дастгоҳҳои барқии то 35 кВ барои иҷрои амалиётҳои таҳти шиддат бо муҳофизатҳо, насб ва гирифтани рӯйпӯшҳои оиқӣ, пардаҳои чудоқунанда ва монанди инҳо истифода мешаванд. Сохтори анбӯрҳо гуногун буда, дар ҳамаи онҳо се қисми асосӣ мавҷуд аст: қисми корӣ ё лабаҳо (губки), қисми оиқӣ ва дастаҳо.

Сохтори бештар паҳншудаи анбӯрҳо аз қисми оиқӣ ва даста иборат мебошад, ки онҳо ҳамчун дастаҳои чӯбини бо равшан коркардшуда сохта мешаванд, дар ҳоле ки қисми корӣ аз қавсҳои шаклдори металлӣ бо рӯйпӯшҳои нарм иборат аст.

Дарозии қисми оиқии анбӯрҳо бояд ҳангоми шиддати 6–10 кВ на камтар аз 45 см ва ҳангоми шиддати аз 10 то 35 кВ на камтар аз 75 см бошад. Дарозии дастаҳо мутаносибан бояд на камтар аз 15 ва 25 смро ташкил диҳад. Андозаи анбӯрҳо барои дастгоҳҳои барқии то 1000 В меъёрбандӣ карда намешавад ва вобаста ба қулайии истифода муайян карда мешавад. (Расми 5.)

ТАЛАБОТ БА АНДОЗАИ АНБҮРҲОИ ОИҚӢ

Барои шиддати 6–10 кВ



на камтар аз 45 см
Дарозии қисми оиқӣ

на камтар аз 15 см
Дарозии дастаҳо

Барои шиддати 10–35 кВ



на камтар аз 75 см
Дарозии қисми оиқӣ

на камтар аз 25 см
Дарозии дастаҳо

Барои шиддат то 1000 В



Андозаи анбӯрҳои оиқӣ
меъёрбандӣ карда намешавад
ва вобаста ба қулайии истифода
муайян карда мешавад.



Анбӯрҳои оиқӣ барои кор дар дастгоҳҳои барқии зери шиддат пешбинӣ шуданд.
Риояи талабот ба дарозии қисми оиқӣ ва дастаҳо бехатарии кормандонро таъмин мекунад.

Анбӯрҳои оиқӣ истифода мешаванд барои:

- ✓ насб ва бардоштани заминваслаҳои муваққатӣ;
- ✓ васл ва ҷудо кардани ноқилҳо ва шинҳо;
- ✓ нигоҳ доштан ва кўчонидани унсурҳо;
- ✓ дигар корҳои марбут ба дастгоҳҳои барқӣ.



Насб ва бардоштани
заминваслаҳои муваққатӣ



Васл ва ҷудо кардани
ноқилҳо ва шинҳо



Нигоҳ доштан ва
кўчонидани унсурҳо

МУХИМ!

Пеш аз истифода
санҷед, ки изолятсия
солим аст ва осеби
механикӣ надорад.

Расми 5. Анбӯрҳои оиқӣ (изолирующие клещи). *Аз муаллиф: бо истифода аз зеҳни сунъи (AI) сохта шудааст.*

Қоидаҳои истифода. Анбӯрҳои оиқӣ бояд дар дастгоҳҳои барқии пӯшида истифода шаванд ва дар ҳавои хушк истифодаи онҳо дар дастгоҳҳои кушода низ иҷозат дода мешавад. Ҳангоми истифодаи анбӯрҳо дар дастгоҳҳои барқии зиёда аз 1000 В қарманд бояд дастпӯшакҳои диэлектрикӣ пӯшида бошад. Ҳангоми гирифтани ё насби намудани муҳофизатҳо таҳти шиддат, илова бар ин, истифодаи айнакҳои муҳофизатӣ низ ҳатмӣ мебошад.

Ченкунаки электрикӣ-анбӯрҳо (электроизмерительные клещи) барои чен намудани бузургиҳои электрӣ — ҷараён, шиддат, қувва, кунҷи фаза ва дигар параметрҳо — бидуни кандани занҷири ҷараён ва бидуни ҳалалдор намудани кори он пешбинӣ шудаанд. Вобаста ба бузургии ченшаванда намудҳои гуногуни анбӯрҳои ченкунӣ мавҷуданд: амперметрҳои анбӯрӣ, ампервольтметрҳо, ваттметрҳо ва фазометрҳо.

ЧЕНКУНАКИ ЭЛЕКТРИКӢ-АНБУРҲО (ЭЛЕКТРОИЗМЕРИТЕЛЬНЫЕ КЛЕЩИ)

Барои чен намудани бӯзургҳои электрӣ — ҷараён, шиддат, қувва, кунҷи фаза ва дигар параметрҳо — бидуни кандани занҷири ҷараён ва бидуни халалдор намудани кори он пешбинӣ шурданд.

Вобаста ба бӯзургии ченшаванда намудҳои гуногуни анбӯрҳои ченкунӣ мавҷуданд:

АМПЕРМЕТРҲОИ АНБҮРӢ



A~
ҶАРАЁН

Барои чен кардани ҷараёни AC ва DC

АМПЕРВОЛЬТМЕТРҲО



A~
ҶАРАЁН
V~
ШИДДАТ
Ω
МУҚОВИМАТ

Барои чен кардани ҷараён, шиддат, муқовимат ва дигар параметрҳо

ВАТТМЕТРҲО



W
ҚУВВА
kW, kVA,
kVAR, cosφ

Барои чен кардани қувваи ғайрифаол, реактивӣ, пурра ва омилӣ қувва

ҶАЗОМЕТРҲО



φ
КУНҶИ
ҶАЗА
0°...360°

Барои чен кардани кунҷи фаза байни шиддат ва ҷараён



✓
Дуруст



✗
Ғалат



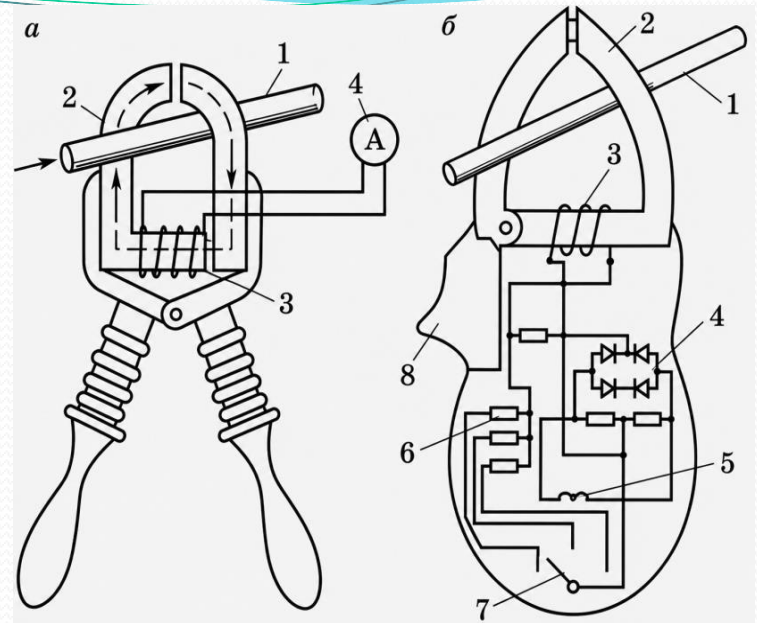
Анбӯрҳои ченкунӣ имкон медиҳанд, ки параметрҳои электрӣ беқатар, зуд ва дақиқ чен карда шаванд, бе қатъ кардани таъминоти барқ ва бе қанда шудани занҷир.

Расми 6. Анбӯрҳои оиқӣ (измерительные клещи). Аз муаллиф: бо истифода аз зеҳни сунъӣ (AI) сохта шудааст.

Аз ҳама бештар анбӯрҳои амперметрии чараёни тағйирёбанда, ки одатан анбӯрҳои чараёнченкунӣ номида мешаванд, паҳн гардидаанд. Онҳо барои зуд чен кардани чараён дар ноқил бидуни кандани занҷир ва бидуни аз кор боздоштани он хизмат мекунанд. Ченкунаки электрикӣ-анбӯрҳо дар дастгоҳҳои барқии то 10 кВ истифода мешаванд.

Анбӯрҳои содатарини чараёнченкунии чараёни тағйирёбанда аз рӯи принципи трансформатори чараёни якпечагӣ амал мекунанд, ки дар он печи ибтидоӣ шина ё ноқили дорои чараёни ченшаванда мебошад, Слайди дигар-

дар ҳоле ки печи дуҷумдараҷаи бисёрпечагӣ, ки амперметр ба он пайваस्त аст, ба дилаки ҷудошаванда печонида шудааст (расми 1, а). Барои фаро гирифтани шина дилаки ба монанди анбӯрҳои одӣ тавассути таъсири оператор ба дастаҳо ё фишангҳои оиқии анбӯр кушода мешавад.



Расми 7. Схемаҳои анбӯрҳои ҷенкунии ҷараёни тағйирёбанда:
а — схемаи соддатарини анбӯрҳо бо истифодаи принципи трансформатори ҷараёни якнабатӣ; б — схемае, ки трансформатори ҷараёни якнабатиро бо дастгоҳи росткунанда муттаҳид менамояд;

Чараёни тағйирёбандае, ки аз қисми чараёндори бо дилак фарогирифта мегузарад, дар дилак сели магнитии тағйирёбандаро ба вучуд меорад. Ин сел дар печи дуоми анбӯр қувваи электро ҳаракатдиҳанда (ҚЭХ)-ро индуксия менамояд. Дар печи дуоми пӯшида ин ҚЭХ чараёнро ба вучуд меорад, ки онро амперметри дар анбӯр насбшуда чен мекунад.

Дар сохторҳои муосири анбӯрҳои чараёнченкунӣ схемаҳои истифода мешаванд, ки дар онҳо чараён бо истифода аз асбоби росткунанда (выпрямительный прибор) чен карда мешавад.

Дар ин ҳолат, баромадҳои печи дуҷумдараҷа ба асбоби электроченкунӣ на бевосита, балки тавассути маҷмӯи шунтҳо (расми 17.1, б) пайваст карда мешаванд.

Электроченкунии анбӯрҳо (клеши) ба ду навъ ҷудо мешаванд: якдаста — барои дастгоҳҳои то 1000 В ва дудаста — барои дастгоҳҳои аз 2 то 10 кВ (ҳамроҳ) истифода мешаванд.

Анбӯрҳо аз се қисми асосӣ иборатанд: қисми корӣ, ки дилак, печҳо ва асбоби ченкуниро дар бар мегирад; қисми оиқӣ — аз қисми корӣ то маҳдудкунанда; ва дастаҳо — аз маҳдудкунанда то охири анбӯр.

Дар анбӯрҳои якдаста қисми оиқӣ ҳамзамон вазифаи дастаро иҷро мекунад. Кушодани дилак бо ёрии фишанги пахшкунанда амалӣ мегардад.

Дар ҳамаи ин ҳолатҳо одатан танҳо муайян кардани мавҷуд ё набудани шиддат талаб карда мешавад, на қимати он, зеро одатан он маълум аст. Инчунин ченкунӣ бо анбӯрҳо дар шароити беруна дар ҳавои хушк иҷозат дода мешавад. Ченкуниро метавон ҳам дар қисмҳои бо оиқ пӯшидашуда (ноқил, кабел, патрони кубурии муҳофизак ва ғайра) ва ҳам дар қисмҳои луч (шинаҳо ва ғайра) анҷом дод.

Нишондиҳандаҳои шиддат — асбобҳои сайёр мебошанд, ки барои санҷидани мавҷуд ё набудани шиддат дар қисмҳои чараёндор пешбинӣ шудаанд. Чунин санҷиш, масалан, ҳангоми иҷрои корҳо бевосита дар қисмҳои чараёнвори хомӯшшуда, ҳангоми назорати коршоямии дастгоҳҳои барқӣ, ёфтани нуқсонҳо дар насбҳои барқӣ, санҷиши схемаҳои барқӣ ва ғайра зарур мебошад.

НИШОНДИҲАНДАҲОИ ШИДДАТ

ДО ТО 1000 В

Нишондиҳандаҳои шиддат то 1000 В барои санчидани мавҷуд ё набудани шиддат дар қисмҳои чараёндор пешбинӣ шуданд.

НАМУДҲО

Бо лампа
(неоновый индикатор)



Бо LED
(нишондиҳандаи LED)



Комбинатсионӣ



МАКСАДИ ИСТИФОДА

Барои санчидани мавҷуд ё набудани шиддат дар таҳизоти барқӣ, розеткаҳо, ноқилҳо, кабелҳои якфазай ва ғайра.



АФЗАЛИЯТҲО:

- Истифода осон ва зуд
- Андозаи хурд ва сайёри
- Имконияти кор дар шароити гуногун



ЭҲТИЁТ!

Пеш аз истифода, санчиши исправности нишондиҳандаро дар манбаи шиддати маълум гузаронед!

АЗ 1000 В ЗИЁД

Нишондиҳандаҳои шиддат аз 1000 В зиёд барои кор дар таҳизоти барқии шиддати баланд пешбинӣ шуданд.

НАМУДҲО

Бо штангаи изолятсионӣ
(контактӣ)



Бесамт
(индуксионӣ)



Комбинатсионӣ
(универсалӣ)



МАКСАДИ ИСТИФОДА

Барои санчидани мавҷуд ё набудани шиддат дар хатҳои барқи баланд, қисмҳои таҳизоти зери шиддати баланд, панелҳо, изоляторҳо ва ғайра.



ОҒОҲ!

1. Пеш аз истифода, санчиши исправности нишондиҳандаро ҳатман гузаронед.
2. Аз масофаи мувофиқ истифода баред.
3. Қоидаҳои бехатарии кор дар шиддати баландро қатъиян риоя намоед.

Расми 8. Нишондиҳандаҳои шиддат (УН, НН и ВН) . Аз муаллиф: бо истифода аз зеҳни сунъи (AI) сохта шудааст.

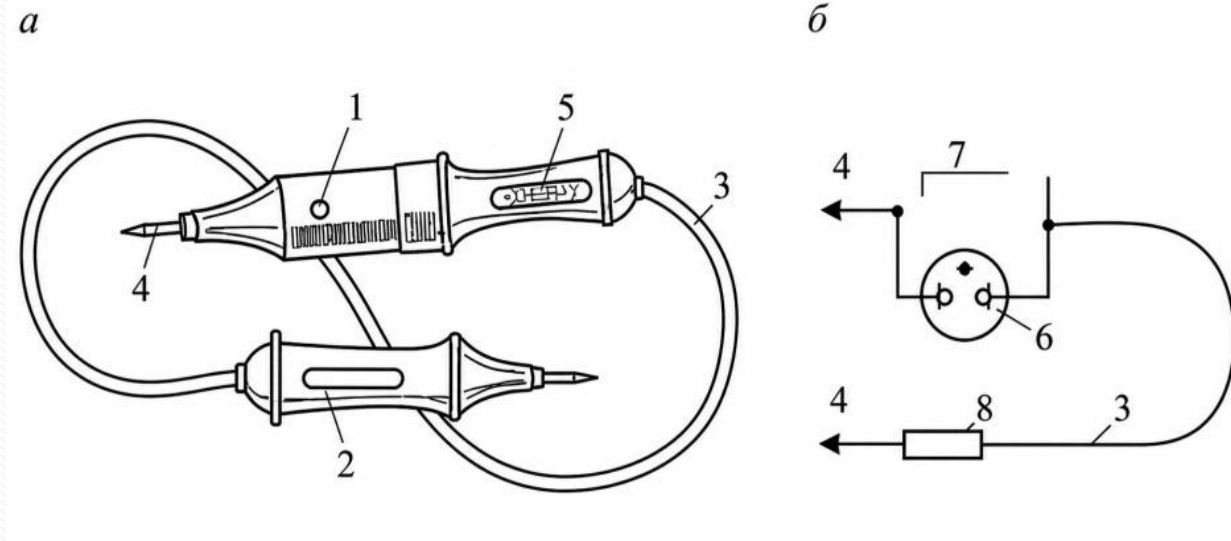
Ҳамаи нишондиҳандаҳо дорои сигнали рӯшноӣ мебошанд, ки фурӯзон шудани он аз мавҷуд будани шиддат дар қисми санҷидашаванда ё байни қисмҳои санҷидашаванда шаҳодат медиҳад. Нишондиҳандаҳо барои дастгоҳҳои барқии то 1000 В ва аз он боло мавҷуданд.

Нишондиҳандаҳое, ки барои дастгоҳҳои то 1000 В пешбинӣ шудаанд, ба ду намуд ҷудо мешаванд: дукутбӣ ва яккутбӣ.

Нишондиҳандаҳои дукутбӣ талаб мекунанд, ки ба ду қисми дастгоҳи барқӣ, ки байни онҳо муайян кардани мавҷуд ё набудани шиддат лозим аст, ҳамзамон даст расонда шавад (расми 9, а). Принципи кори онҳо ба дурахшидани лампаи неонӣ ё лампаи тафсон (бо тавоноии на бештар аз 10 Вт) асос ёфтааст, ки ҳангоми гузаштани ҷараён аз он, ки аз фарқи потенциал байни ду қисми дастгоҳи барқӣ ба вуҷуд меояд, фаъол мегардад. Бо истеъмоли ҷараёни кам — аз ҳиссаҳои хурд то чанд миллиампер — лампа сигнали рӯшноии устувор ва равшан дода, нури норанҷӣ-сурх мебарорад.

Пас аз ба вуҷуд омадани разряд, чараён дар занчири лампа тадричан зиёд мешавад, яъне муқовимати лампа $g_{\bar{e}}$ кам мегардад, ки дар ниҳоят метавонад ба вайрон шудани лампа оварда расонад. Барои маҳдуд кардани чараён то қимати муқаррарӣ, ба таври пайдарпай бо лампа муқовимат (резистор) 8 (расми 2, б) пайваст карда мешавад.

Нишондиҳандаҳои шиддат



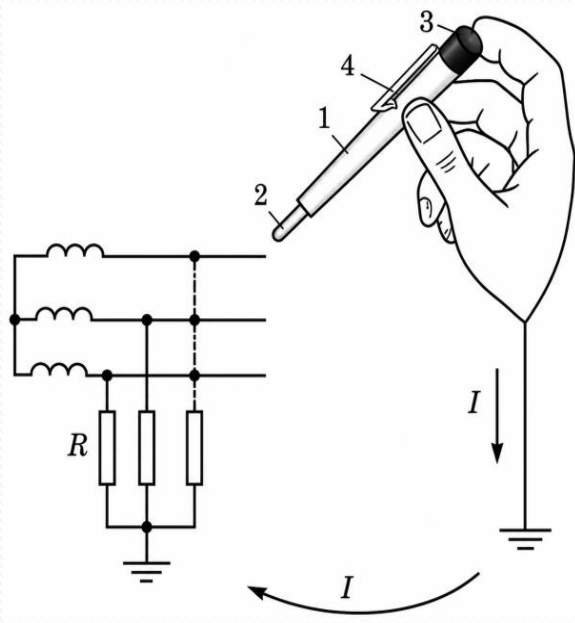
А — намуди умумӣ;

Б — схемаи пайвастиҳо;

1 — дастаи асосӣ; 2 — дастаи ёрирасон; 3 — ноқили пайвасткунанда навъи «магнето»; 4 — щуп (зонд); 5 — сӯрохӣ дар корпуси даста барои мушоҳидаи дурахши лампаи неонӣ; 6 — лампаи неонӣ; 7 — муқовимати шунткунанда; 8 — муқовимати иловагӣ.

Расми 9. Нишондиҳандаҳои шиддат (УН, НН). *Аз муаллиф: бо истифода аз зеҳни сунъӣ (AI) сохта шудааст.*

Нишондиҳандаҳои дукутбӣ метавонанд ҳам дар дастгоҳҳои ҷараёни тағйирёбанда ва ҳам доимӣ истифода шаванд. Аммо ҳангоми ҷараёни тағйирёбанда қисмҳои металли нишондиҳанда — пояи лампа, ноқил, щуп — метавонанд нисбат ба замин ё дигар фазаҳои дастгоҳи барқӣ иқтидори электрикӣ (ё миқдорӣ) ба вуҷуд оранд, ки барои он ки ҳангоми расидани танҳо як щуп ба фаза лампаи неонӣ ғурузон шавад, кофӣ мебошад.



Расми 10. Схеми истифодаи нишондиҳандаи яккутбӣи шиддат барои дастгоҳҳои то 1000 В:

Барои бартараф намудани ин падида, схема бо муқовимати шунткунанда 7 пурра карда мешавад, ки лампаи неониро шунт намуда, дорои муқовимате мебошад, ки ба муқовимати иловагӣ 8 баробар аст. Дар расми 9 яке аз намудҳои нишондиҳандаи дукутбӣ барои дастгоҳҳои ҷараёни тағйирёбанда нишон дода шудааст.

Нишондиҳандаҳои яккутбӣ талаб мекунанд, ки танҳо ба як қисми чараёнҳои санҷидашаванда даст расонда шавад. Пайвастшавӣ бо замин тавассути бадани инсон таъмин мегардад, ки бо ангушти даст занҷири нишондиҳандаро тамос медиҳад (расми 10). Дар ин ҳолат, чараён аз 0,3 мА зиёд намешавад.

1 — корпуси нишондиҳанда;

2 — щуп (зонд);

3 — контакти металлӣ, ки оператор онро бо ангушташ ламс мекунад;

4 — сӯроҳӣ дар корпус барои мушоҳидаи дурахши лампаи неонӣ;

R — муқовимати оиқи ноқилҳои шабака нисбат ба замин;

I — чараёне, ки тавассути нишондиҳанда мегузарад.

Нишондиҳандаҳои якқутбӣ одатан дар шакли «қалами автоматӣ» сохта мешаванд, ки дар корпуси аз маводи оиқӣ сохташуда ва дорои сӯрохии назоратӣ лампаи сигналӣ ва муқовимат ҷойгир карда шудаанд; дар нӯги поёнии корпус щупи металлӣ мустаҳкам карда шудааст, ва дар нӯги болоӣ — контакти ҳамвори металлӣ, ки оператор онро бо ангушташ ламс мекунад. Нишондиҳандаи якқутбӣ танҳо дар дастгоҳҳои ҷараёни тағйирёбанда истифода бурда мешавад, зеро дар ҷараёни доимӣ лампаи он ҳатто дар ҳузури шиддат фурӯзон намешавад.

Нишондиҳандаҳо барои дастгоҳҳои барқии бо шиддати аз 1000 В боло, ки онҳоро инчунин нишондиҳандаҳои шиддати баланд (УВН) меноманд, аз рӯи принципи дурахшидани лампаи неонӣ ҳангоми гузаштани ҷараёни иқтидорӣ (яъне ҷараёни пуркунии конденсатор, ки бо лампа пайдарпай пайваस्त шудааст) амал мекунанд. Ин нишондиҳандаҳо танҳо барои дастгоҳҳои ҷараёни тағйирёбанда мувофиқ буда, онҳоро бояд танҳо ба як фаза наздик кард. Сохтори нишондиҳандаҳо гуногун аст, аммо УВН ҳамеша аз се қисми асосӣ иборат мебошад:

қисми корӣ, ки аз корпус, лампаи сигналӣ, конденсатор ва ғайра иборат аст; қисми оиқӣ, ки оиқи операторро аз қисмҳои ҷараёндор таъмин намуда, аз маводҳои оиқӣ сохта мешавад; даста, ки барои нигоҳ доштани нишондиҳанда хизмат мекунад.

Ҳангоми истифодаи нишондиҳандаҳои шиддати баланд (УВН) ҳатман бояд дастпӯшакҳои диэлектрикӣ пӯшида шаванд. Пеш аз ҳар як истифодаи УВН зарур аст, ки он аз назар гузаронида шавад, то мавҷуд набудани осебҳои зоҳирӣ муайян гардад ва қобилияти кори он, яъне додани сигнал, санчида шавад.

Чунин санчиш бо роҳи наздик кардани щупи нишондиҳанда ба қисмҳои чараёндори дастгоҳи барқӣ, ки қаблан маълум аст зери шиддат қарор доранд, анҷом дода мешавад. Санчиши қобилияти коршоямӣ инчунин метавонад бо истифода аз асбобҳои махсус — манбаъҳои сайёри шиддати баланд, ҳамчунин бо ёрии мегомметр, ва ниҳоят бо роҳи наздик кардани щуп ба шамъи оташгирии муҳаррики фаъл (автомобил ё мотосикл) иҷро гардад.

Андозаҳои ҳадди ақали иҷозатдодашудаи УВН дар ҷадвали 2 нишон дода шудаанд.

Ҷадвали 2. Андозаҳои минималии нишондиҳандаҳои шиддати баланд.

Шиддати номиналии дастгоҳи барқӣ, кВ	Дарозии қисми оиқӣ, мм	Дарозии даста (рукоятка), мм
2—10	230	110
15—20	320	110
35	510	120
110	1400	600
220	2500	800

Нишондиҳандаҳоро заминвасл кардан манъ аст, зеро онҳо ҳатто бе заминвасла сигнали кофӣ равшан медиҳанд; илова бар ин, ноқили заминкунанда метавонад ҳангоми расидан ба қисмҳои ҷараёндор сабаби садама гардад.

Ҳангоми кор бо чунин асбобҳо дар қисмҳои зери шиддат, корманд бояд дар пой кафшҳои диэлектрикӣ пӯшад ё дар асоси оиқӣ истад. Илова бар ин, ӯ бояд сарпӯш дошта, остинҳои либосашро поён фароварда ва дар қисми даст маҳкам баста бошад. Дар ин ҳолат истифодаи дастпӯшакҳои диэлектрикӣ талаб карда намешавад. Қисмҳои чараёндори ҳамсоя, ки эҳтимоли тасодуфан расидан ба онҳо вучуд дорад, бояд бо нақлақҳои оиқӣ, электрокартон ва монанди инҳо муҳофизат карда шаванд.

Хулосаи лексия

Дар лексияи мазкур масъалаҳои истифодаи дастгоҳҳо ва воситаҳои беҳатарӣ дар системаҳои электрикӣ баррасӣ карда мешаванд. Таъкид мегардад, ки ҳатто дар ҳолати доштани тарҳи мукаммали таҷҳизоти барқӣ, беҳатарию пурраи кормандон таъмин намегардад, бинобар ин истифодаи воситаҳои махсуси муҳофизатӣ зарур аст. Ин воситаҳо барои муҳофизат аз зарбаи барқ, камони барқӣ, майдонҳои электромагнитӣ ва дигар хатарҳо хизмат мекунанд.

Воситаҳои муҳофизати барқӣ ба се гурӯҳ чудо мешаванд:

- воситаҳои оикӣ (изолятсионӣ),
- воситаҳои муҳофизакунандаи муҳосиракунанда,
- воситаҳои муҳофизатии инфиродӣ.

Онҳо ба воситаҳои асосӣ ва иловагӣ тақсим мешаванд. Воситаҳои асосӣ қобилияти тоб овардан ба шиддати кориро доранд ва метавонанд мустақилона истифода шаванд, дар ҳоле ки воситаҳои иловагӣ танҳо якҷоя бо воситаҳои асосӣ самаранок мебошанд. Дар лексия инчунин сохтор, таъинот ва қоидаҳои истифодаи таҷҳизоти асосӣ, аз ҷумла штангаҳои оикӣ, анбӯрҳои оикӣ, анбӯрҳои ченкунӣ ва нишондиҳандаҳои шиддат муфассал шарҳ дода шудаанд. Ин дастгоҳҳо барои иҷрои амалиётҳо дар қисмҳои зерин шиддат ва ченкунии параметрҳои барқӣ бидуни қатъи занҷир истифода мешаванд.

Адабиёт

1. Шкрабак, В. С., и А. В. Луковников. *Бехатарии ҳаёт дар истеҳсолоти кишоварзӣ*. Москва: КолосС, 2004.
2. Абдуллозода, Р. Т., и Б. Т. Абдуллоев. *Асосҳои бехатарии электрикӣ: дастури методӣ барои машғулиятҳои озмоишӣ. Қисми 1*. Душанбе: ДТТ ба номи академик М. С. Осимӣ, 2021.
3. Абдуллозода, Р. Т., Д. Д. Давлатшоев, Ш. С. Саъдуллозода, Ҷ. Б. Раҳимов, И. Т. Абдуллоев, А. И. Сидоров, И. С. Окраинская, и Н. В. Глотова. *Асосҳои бехатарии электрикӣ: тарҷума аз забони русӣ*. Душанбе: ҶДММ «Истиқлол-2019», 2019.
4. Овчаренко, А. Г., и С. Л. Раско. *Бехатарии барқ ҳангоми истифодаи иншооти электрикӣ: дастури таълимӣ*. Бийск: Алтайский государственный технический университет (БТИ), 2008.
5. Монахов, А. Ф. *Тадбирҳои бехатарии электрикӣ дар иншооти электрикӣ: китоби дарсӣ барои курсҳои тақмили ихтисос ва донишҷӯёни ихтисоси муҳандисии электрикӣ*. 2008.



ТАШАККУР!